

保留至一九九八年六月十五日後發佈

數位螢光示波器與 DPX™ 科技登場

歡迎進入由數位螢光示波器 (Digital Phosphor Oscilloscope, DPO) 掀起的示波器技術新紀元。DPO 精心設計的架構，是為了面對電子設計領域的新挑戰，使設計人員得以檢視、儲存和分析現今和未來的複雜訊號。

DPO 融匯了資料豐富的即時顯示，超越了模擬或數位領域的性能，較模擬實時 (Analog Real-Time, ART) 和數位儲存示波器更為優異。這種性能卓越的新儀器以內部檢視的水平，直接了當地處理複雜訊號，為工程人員提供眼見為憑的新視野。上述功能當然必須融合全面的數據擷取、儲存和分析性能，為工程人員提供理想的示波器解決方案。

數位螢光示波器乃運用訊號資料的三維，即振幅、時間、時段的振幅分配，進行即時的顯示、儲存和分析。

數位螢光示波器

正如 ART 顯示的真正螢光一樣，DPO 擷取和記下事件發生的頻率，構築一個保存數以億計取樣資料的三維陣列。由於能源經過一段時間後便會衰退，化學性螢光便會形成了灰階，而數位螢光透過數位化控制三維陣列中的數據變化，以密度複製這個衰退的過程，因此，DPO 能夠顯示、儲存和分析訊號資料的三維，即振幅、時間、時段的振幅分配。

DPO 的機型用硬件的方法，達到如此傑出的表現。藉著先進的特殊應用積體電路 (ASIC) 科技，DPO 將訊號資料形成的多重影像積存成一個 500X200 的整數陣列。各個整數代表了 DPO 顯示的一個像素，並且用於控制密度。由於每個訊號都保持監控，所以這個整數陣列可在訊號成像後不斷更新。DPO 會將外來取樣以差不多模擬示波器的速率加以擷取，與 DSO 抽取或棄掉大量取樣的做法截然不同，因此，工程人員可以運用 DPO 收集豐富的取樣，避免混淆情況出現。

為了保留每個瞬像的資料，陣列中的整數都予以調整，這樣，即使訊號不斷在同一點橫過，整數也可重覆反映出這個狀況，這項更新累積所得

的結果，使得整數陣列發展成一個顯示訊號密度的詳圖，與 ART 類似，並更兼具儲存的好處。

藉著建立波形活動和硬件密度的詳細圖形，實現了近似 ART 的實時反應。擷取引擎持續以最高速度取樣，圖形以最短的停滯時間進行不斷擷取，從而觸發和建立圖形。數位螢光的最新觸發每 1/30 秒傳送至顯示畫面，使圖形能夠以即時反應波形活動。即使在更新顯示之後，數位螢光仍然繼續採集新取樣。DPO 採用並行架構及以硬件為本進行處理，使之得以擷取所有在現今複雜的動態訊號中出現的詳細資料和異常訊號，並且以肉眼可以接受的速度顯示出來。

即時處理使得 DPO 與目前 DSO 的後處理模式（如視覺暫留）截然不同。DSO 的後處理程序運用軟件執行，一般用於擷取波形，並且必須長時間進行，方可組成顯示畫面，因而不能進行即時反應。如果啟用多條通道，顯示畫面的建立時間就更加緩慢，原因是它們共用同一顆微處理器。此外，在進行後處理時，DSO 無法擷取新資料，而被迫要損失動態波形突出的詳細資料，以及重要的突發事件，這通常都是工程人員希望瞭解和檢視的，因此，DSO 受制於蒐集低於 1% 可用訊號的偶發性瞬像。

反觀 DPO 的顯示畫面，能夠像 ART 般呈現訊號傳送的所有詳細資料，甚至做得更好。DPO 的顯示功能以彩色的密度資料和較佳的水平解析率超越 ART。必須注意的是，上述所有定性性能，必須配合波形儲存、深入分析和全面的自動化測量。即使在高階的分析操作下，如直方圖和統計性分析，也可在三維數據之上執行。DPO 頻寬不像 ART 般受到陰極射線管技術所規限，並可支援精密的觸發。

在電子設計、除錯和測試中運用 DPO，好處非常明顯。透過 DPO 提供資料的三維，工程人員可以獲取嶄新而重要的內在檢視能力，瞭解複雜訊號的傳送模式，從而準確解讀訊號動態，這包括訊號轉變的模式和訊號現象發生的頻率。工程人員只須使用 DPO，即可兼備 ART 檢視波形的優點，以及 DSO 在擷取、測量和分析訊號模式的效果，因此能夠更有效地進行除錯和性能檢視，令整體設計和維修任務更加順暢。

DPX™ 波形成像處理器讓 DPO 成功問世

泰克在 DPO 領域首度推出的產品，是採用了專利的波形成像處理器 DPX 的旗艦系列。目前泰克推出了七個 DPO 型號，最多配備 4 條通道提供高達 2 GHz 的頻寬。

專利的 DPX 波形成像處理器由泰克特別為擷取和管理 DPO 波形

資料的三維而設計。這顆經過高度管線的處理器採用了 0.65 微米互補金屬氧化半導體 (CMOS) 工藝，內含130萬顆電晶體，專為高速成像擷取和記憶體管理而設計。為確保達至最高效果，由示波器各個獨立處理器執行內部控制和工作的。

DPX 波形成像處理器是完全為擷取和資料庫處理而設計，其中包含了擷取光柵和數位螢光三維資料庫陣列，能夠模擬化學螢光特性，從而提供即時的密度分級顯示。DPX 波形成象處理器的基本運作，包含以數位螢光不斷重覆描繪影象，控制影象衰變的速率，以及將資料的瞬像實時傳送至示波器的顯示系統。

DPX 波形成像處理器，運用每秒擷取十億位元組的記憶體來建立一個多重波形組成的影像。太克推出的首個 DPO 產品能夠擷取高達每秒 200,000 記錄，每次可擷取多達 500,000 個取樣，實在非常驚人，因此，泰克的 DPO 顯示畫面較 DSO 提供多逾千倍訊號數據，使工程人員能夠前所未有地認清微妙的複雜訊號傳輸模式和行為差異。由於具備非常豐富的取樣，它們就不必擔心誤認，進而確保能夠擷取和顯示大多數動態訊號的詳細資料。

DPX 波形影像處理器透過將全部21位元的分級資料匯入數位螢光的 500x200 陣列中（每個陣列代表了顯示器上 1 個像素），來達成如此驚人的效果。有關資料被壓縮至4位元，也就是可以16個不同密度分級顯示，這樣，DPX就可盡量保留波形資料，並顯示不同時段的訊號分配。示波器每次把新的波形觸發，並描繪成陣列，即可運用數據，更新每點的 21 位元，用以描述波形。

在直方圖模式下，DPX 引擎將數位螢光每個點延伸至 32 或 64 位元深，這樣，示波器就可在數秒內建立一個富於統計性的數據庫，用以辨認通訊應用中的長時間漂移，以及微處理器基礎開發過程中的高速顫動。較深的位元級別確保了數位螢光在設計人員檢視一連數天的訊號傳送模式的特別情況下，也不會出現飽和或溢值情況。此外，直方圖的任何部分，不論現場或儲存起的，也可進行檢視，藉此衡量出波形數據的分配。

同時，只須用上一般應用軟件如 Excel 或 Mathcad，即可將數位螢光的內容從 DPO 輸出往個人電腦進行 3D 繪圖，這樣，便可取得獨特的波形，進而深入研究不同時段的訊號傳送模式。

泰克的 DPO 顯示以 XY 和 XYZ 模式的效果更加顯著，就好像一部掃描轉換器，能夠不斷以每秒 10.4 百萬個取樣的速率，將取樣描繪至數位螢光內，並且串行掃描資料，以每秒 1 百萬像素顯示。因而，可達至媲美 10.4 百萬點電子 ART 的顯示效果，並且免除重新裝備的停機時間。這個方法明顯較 DSO 的 XY 顯示優異，原因是後者不能提供足夠的取樣密度，也不能持續地進行擷取。

DPX 波形成像處理器能夠隨著時間/劃分的設定，自動選取記錄長度和取樣速率，獲得最高的數據密度，所以，DPX 的擷取性能可以把記錄長度壓縮至高達 500,000 個取樣，或少至 500 個，確保最準確、詳盡地表示不同掃描速度下的訊號。

創製第三維

DPO 的最大優點是可以提供訊號資料的完整三維，即振幅、時間、時段的振幅分配。DPX 波形成像顯示器同時採用了三種不同創製數位螢光的方法，形成即時密度分級顯示，這三種方法是重覆描繪、壓縮和轉換率權衡。

重覆描繪：這個建立數位螢光的訊號密度之方法，供示波器處於最緩慢掃描速度時採用。由於示波器可在較快捷的速率下觸發，DPX 波形成像處理器將擷取所得的數據重覆描繪至數位螢光內，累積成訊號最經常出現重疊的最光密度。藉著倚賴多重的數據擷取，DPX 顯示能夠建立有關波形的密度和統計性資料。

壓縮：在處於最高的掃描速度時，DPX 引擎具有充裕時間在單一收集，綜合多達 500,000 個取樣。為向使用者以單一顯示畫面上呈現所有資料，因而將數據壓縮成 500 列，形成了數位螢光陣列。這樣，同一時間的多點便會以壓縮呈現，使顯示的密度反映出訊號在大多數時間下所處的範圍

。上述性能在單一顯示中呈現大量訊號活動，最宜於顯示複雜的波形，如電訊訊號的分組數據及硬磁碟和視頻訊號等。目前，工程人員可在一個顯示畫面上檢視磁碟機序列，又可即時知道異常情況，也就毋須大費周章，捲動龐大的波形記錄。此外，工程人員甚至可在一個顯示之上，綜合所有合成在電視訊號上的資料。

轉換率權衡：描繪向量時，DPO 顯示模擬類比顯示器的畫面，呈現較暗的快速邊緣和較亮的訊號高峰，這個變化的密度顯示了訊號大多時處於波形的高位和基底，甚少處於過渡時間，這在檢視信封類波形時尤為有用。此後，使用者只須觀察邊緣和高峰的密度，即可分辨 sine、square、triangle 波形的差異。

眼見為憑

結合了 ART 卓越性能和 DSO 電腦及儲存威力的 DPO 終於面世，實現了數十年的夢想，一時間也許叫人難以入信，但只要親眼目睹泰克 DPO 傑出的顯示、儲存和分析性能，即使再抱懷疑態度的工程人員，也要心悅誠服 - 這實在是眼見為憑的最佳註腳！

資料補充：印證 DPO 卓越成效的應用

藉著 DPO，工程人員終可觀察所有複雜的訊號傳送模式，如視頻訊號或壓縮波形等，而且深信所看到的是最精準的表示方式，這正好是工程人員必須檢視複雜的動態訊號時，DPO 提供的最大優點。

視象測試：視頻訊號指包含了畫面內容和定時資料的複雜波形，當視頻線或磁場的時間視窗出現，便會經常性出現這個訊號資料。這些合成的視頻訊號可以經由各種訊源產生，如攝錄機、掃描器、圖形終端等，並且運用連串的視頻標準和多重格式進行監管。

運用傳統 DSO 擷取視象波形，難免產生假象，原因是視頻訊號的頻率變化不定。要以足夠的解析率全面顯示重要的詳細資料，示波器必須具備充足頻寬和取樣密度。就 DSO 而言，取樣速率取決於水平時間/劃分的設定，這迫使設計人員必須在擷取詳細畫面和較長的訊號活動顯示中作出取捨，結果就會出現假象。反觀 DPO，它能夠在長時間的視窗上以足夠的取樣密度擷取波形，這樣，工程人員就可以得到訊號活動的詳細資料和長顯示畫面，兼具 ART 相同的顯示效果，而又避免儲存、檢測和分析大量重要訊

號參數。再者，ART 由於受到電子束聚焦的限制，其水平解析度較 DPO 為低。

數據通訊訊號的實體層測試：為確保網路能夠進行可靠的資料傳輸，不同的業界標準都指定了網路物理層的性能規格。這些規格遍及許多測量領域，包括直流電電壓測量、免干擾、位元錯誤率、網路分析、頻域測量及交流電電壓或時域測量等。

示波器是一種較為人偏好的實體層除錯及性能驗證儀器，可是，標準的 DSO 卻受到異常訊號顯示不足的限制，如足以傷害到網路完整性的基線漂移和難於捉摸的數據相關性。這個情況出現有兩個原因，其一是 DSO 在波形擷取速率不足，另一是無法顯示重要的密度資料。

舉例來說，新網路設計的協定測試可能出現位元錯誤率偏高的情況，其中一個可能成因是因為冗長的數據串出現了經常性的基線漂移，沒有進行過渡，因而令訊號一下子提高，超出了接收器的電壓負荷，因而造成錯誤。為要搜尋基線漂移的現象，工程人員可以使用 DSO 的高峰檢測模式，透過處於波形高位和基底的凸塊來推斷可能的基線漂移。反觀太克的 DPO 運用顏色分級的密度資料，暖色代表可以快速辨別出訊號大部分時間所處位置，使基線漂移的檢視和辨別簡單得多。

另一個引證 DPO 性能非常有用的例子，是在探討光訊號的即時數據相關性的時候，只須一瞥顏色分級顯示，即可知道導致不同過渡的數據相關性。水平視線點的邊緣雙模態分配會因循實時錯誤（經由光鐳射以不同模式傳輸數據所造成）而作出配合。